

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- ~~BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS~~
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-140061

(43)公開日 平成7年(1995)6月2日

(51)Int.Cl.⁸

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

G 01 N 17/00

審査請求 未請求 請求項の数1 FD (全3頁)

(21)出願番号

特願平5-307410

(22)出願日

平成5年(1993)11月12日

(71)出願人 000105062

グラフテック株式会社

神奈川県横浜市戸塚区品濃町503番10号

(72)発明者 入木田 実文

神奈川県横浜市戸塚区品濃町503番10号

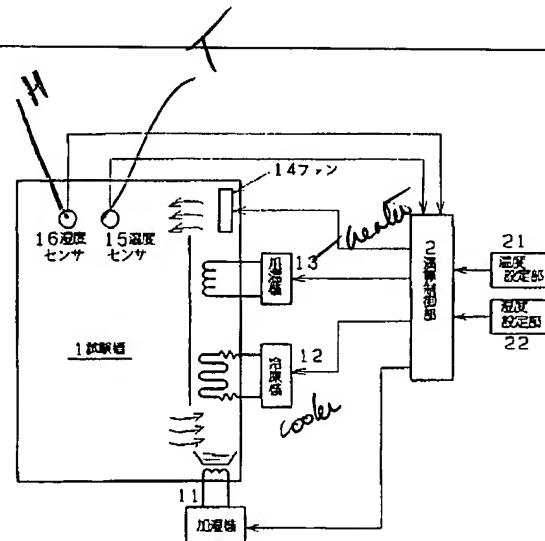
グラフテック株式会社内

(54)【発明の名称】 恒温恒湿槽

(57)【要約】

【目的】 安定した温湿度制御を行うことができる恒温恒湿槽を提供する。

【構成】 試験槽から取り込まれた空気を設定温湿度から求めた露点温度に基づき冷却することで該設定温湿度における水分量を確保し、その後設定温度まで温度上昇させるよう動作する制御手段を設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】試験槽1と、この試験槽1の温度および湿度を設定する温度設定部21および湿度設定部22と、これらの設定温度および設定湿度に基づき加湿機11、冷却機12および加温機13を制御する演算制御部2を有し、試験槽1内の温度および湿度を上記設定温度および設定湿度に維持する恒温恒湿槽において、上記演算制御部2に、上記設定された温度および湿度から露点温度を算出する手段を設け、さらに、上記演算制御部2は、上記加湿機11により上記試験槽1から取り込んだ空気に所定の加湿を施し、次いで該加湿が施された空気を上記算出した露点温度に基づき運転される冷却機12により冷却制御し、その後加温機13により該冷却された空気を上記設定温度まで上昇させるよう各要素を動作させ、該温度上昇された空気を上記試験槽1内に送り込むようにしたことを特徴とする恒温恒湿槽。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、材料等の試験を行う恒温恒湿槽に関するもので、特に冷却機の制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、この種の恒温恒湿槽は、試験槽と、この試験槽の空気に対し水分を供給する加湿機と、上記試験槽の空気を冷却する冷却機（冷凍機）と、さらに上記試験槽の空気を加温する加温機（ヒーター）とを有している。このような恒温恒湿槽において、槽内の温度および湿度を制御する場合、従来においては、設定温度（目標温度）および設定温度（目標温度）あるいは試験槽内の実際の温湿度とに対応した制御サイクルをそれぞれの設定温度等に対応して複数設け、最適の制御サイクルを選択し、加湿機、冷却機および加温機とを制御していた。なお、この場合において、上記制御サイクルは、各設定温度等に対する実験によって決定されるもので、装置の制御手段内のROM等にプログラムとして格納されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような恒温恒湿槽では、試験槽内の実際の温度および湿度に応じて装置内の各要素（加湿機、冷却機、加温機等）の作用の程度が異なるため、上記各制御サイクルにおける各要素の制御を実際の温度および湿度に照らし合わせて綿密に行う必要があった。したがって、この場合の各制御サイクルの決定に際しては、実際の温湿度状況と各要素の制御に関する数多くの実験を繰り返さなければならず各制御サイクルを決定するまで多くの作業を要するという欠点があった。この発明は、この点に鑑み成されたもので、制御方法が比較的簡単な恒温恒湿槽を提供するものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】このため、この発明においては、試験槽1と、この試験槽1の温度および湿度を設定する温度設定部21および湿度設定部22と、これらの設定温度および設定湿度に基づき加湿機11、冷却機12および加温機13を制御する演算制御部2を有し、試験槽1内の温度および湿度を上記設定温度および設定湿度に維持する恒温恒湿槽において、上記演算制御部2に、上記設定された温度および湿度から露点温度を算出する手段を設け、さらに、上記演算制御部2は、上記加湿機11により上記試験槽1から取り込んだ空気に所定の加湿を施し、次いで該加湿が施された空気を上記算出した露点温度に基づき運転される冷却機12により冷却制御し、その後加温機13により該冷却された空気を上記設定温度まで上昇させるよう各要素を動作させ、該温度上昇された空気を上記試験槽1内に送り込むようにした。

【0005】

【作用】この発明の原理は、次の通りである。十分に水分を含んだ空気を冷却機により一旦設定温度より低い露点温度（設定温度と設定湿度とにより決定される）まで下げる。これによりこの空気には設定温度および設定湿度における必要な水分量が確保される。次いで、この必要な水分量が確保された空気を加温機により設定温度まで上昇させる。これにより、試験槽内の空気を設定温度および設定湿度に維持させる。この場合において、実際の装置の運転にあたっては、試験槽内の空気を取り込んだ際に加温機が作用するようになし、冷却機にはこの空気を露点温度に基づき冷却させる命令を与え、さらに、加温機に設定温度への温度上昇命令を与えるようする。

【0006】

【実施例】以下、図面の1実施例装置を参照して本発明を詳細に説明する。図1はこの発明の恒温恒湿槽の全体を示す概要図である。図中、1は試験槽、11は加湿機、12は冷凍機、13は加温機、14は試験槽1内に調整された空気を送り込むファン、15は試験槽1内の温度を監視する温度センサ、16は同じく試験槽1内の温度を監視する温度センサ、2はこれらの各要素を制御する演算制御部、21は温度設定部、22は湿度設定部である。装置使用者は、温度設定部21および湿度設定部22を操作して、目標温度（設定温度）および目標湿度（設定湿度）を設定する。演算制御部2はこれら設定された目標温度、目標湿度および温度センサ15、湿度センサ16から得られた試験槽1内の実際の温度、湿度情報に基づき演算を行い、各要素の制御を行う。

【0007】演算制御部2は、取り込んだ試験槽1内の空気に十分な水分を与えるよう加湿機11を動作させる。次いで、冷却機（冷凍機）12に設定温度および設定湿度により算出された露点温度を制御因子とした制御

命令を与える。この制御命令は次の式で表すことができる。

【数1】

$$Q = I + G \cdot C \cdot (T - D_p) \dots (1)$$

但し、Qは冷却機12の冷却能力である。Iは定数、Gは冷却機12により冷却される空気の単位時間当たりの循環量（重量）、Cは空気の比熱、Tは設定温度、D_pは設定温度および設定温度から決まる露点温度である。すなわち、上式の第2項では循環される空気を設定された温度、湿度における露点温度に低下させる制御を行わせるものである。この制御により設定温度および設定湿度における必要な水分量を確保する。なお、定数Iは実際の装置運転に即して選ばれる値であり実験によって決定される。加温機13は、演算制御部2の指令により冷却機12により冷却された空気を設定温度に上昇させる動作を行う。ファン14は、これら各要素により調整された空気を試験槽1に送り込む動作をする。

【0008】今、例えば、試験槽1内の実際の温度および湿度が摂氏20度、湿度が60%であったとする（この温度および湿度はそれぞれ温度センサ15および湿度センサ16により測定監視されている）。また、使用者は温度設定部21、湿度設定部22を操作して、試験槽1内の温度および湿度をそれぞれ摂氏40度、50%に設定したとする。演算制御部2はこれらの設定温度および設定温度から露点温度（摂氏27度）を算出する。試験槽1から取り込まれた空気は加湿器11の作用により加湿され、また加温機13により摂氏40度まで温度上昇される。一般に、加温機13による加温速度は加湿機11による加湿速度より十分早いので、この段階の試験槽1内の空気は摂氏40度、湿度19%程度となっている。冷却機12は、その循環する空気が露点温度である。

摂氏27度を越えた段階から実質的な作用が及ぼされる。

【0009】さて、加湿器11の作用により循環される摂氏40度付近の空気の温度が50%を越えると、冷却機12の作用によりこの空気は露点温度である摂氏27度まで冷却され余分の水分が結露として除去される。この場合、上記の結露はその付近の空気を温度上昇させる働きをする。加湿器11の加湿量を増加させればこの温度上昇も大きくなり湿度も高くなる。逆に加湿器11の加湿量を少なくすれば温度上昇は小さくなりその湿度も低くなる。これらがバランスした状態では、加湿器11の加湿量が一定となり余分な水分は冷却機12の冷却作用により結露として除去される。したがって、冷却機12の冷却能力はこの結露による温度上昇分を見込んで大きくしておく必要がある。これが（1）式の定数Iである。この定数Iは実験により決定している。

【0010】

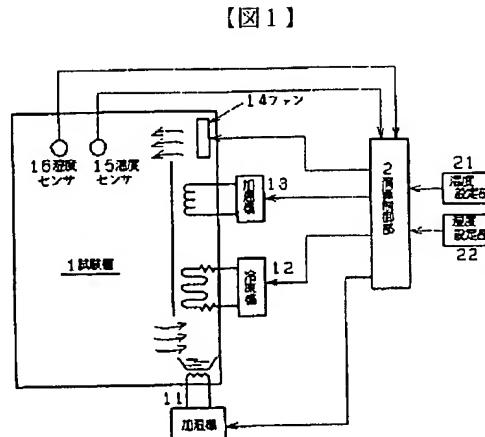
【発明の効果】以上、この発明によれば、恒温恒湿槽の系が安定した状態において、試験槽から取り込んだ空気を、一旦露点温度に基づき冷却することで、必要な水分量を調整した後、設定温度まで加熱するよう構成したので、安定した温湿度制御を実行できるとともに冷却機を必要以上に運転する必要がなく消費電力を節減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施例を示す恒温恒湿槽の全体構成図である。

【符号の説明】

1	試験槽
2	演算制御部



【図1】

CLIPPEDIMAGE= JP407140061A

PAT-NO: JP407140061A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07140061 A

TITLE: THERMOSTATIC BATH

PUBN-DATE: June 2, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

IRIKIDA, SANEFUMI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

GRAPHTEC CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP05307410

APPL-DATE: November 12, 1993

INT-CL (IPC): G01N017/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To ensure required moisture in the air by humidifying the air taken in from a test bath by means of a humidifier, cooling the air down to a dew point temperature determined from set temperature and moisture by means of a cooler, heating the air up to a set temperature by means of a heater, and then feeding the heated air into the test bath.

CONSTITUTION: An operation control section 2 controls the operation of a humidifier 11 to impart sufficient moisture to the air taken into a test bath

1. A cooler 12 is then provided with an instruction for controlling the temperature of the air to a dew point temperature calculated based on set temperature and humidity. The instruction can be

represented by a formula
 $Q=I+G.C.(T-DP)$, where Q: cooling capacity of the cooler 12,
G: volume of
cooling air to be circulated per unit time, C: specific
heat of the air, T: set
temperature, DP: dew point temperature, and I: a constant.
The moisture
required for the set temperature and humidity is ensured
through this control.
The constant I is determined by experiment. A heater 13
raises the temperature
of the air, cooled by a command from the control section
12, up to a set
temperature and a fan 14 feeds the air of set temperature
into the test bath 1.

COPYRIGHT: (C)1995, JPO

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] the constant temperature to which this invention examines material etc. -- it is related especially with the control method of a cooler about a constant humidity chamber

[0002]

[Description of the Prior Art] general -- this kind of constant temperature -- warming to which a constant humidity chamber warms the air of the above-mentioned chamber further with a chamber, the humidifier which supplies moisture to the air of this chamber, and the cooler (refrigerator) which cools the air of the above-mentioned chamber -- it has the machine (heater) such constant temperature -- the control cycle corresponding to [in / the former / when controlling the temperature and humidity in a tub in a constant humidity chamber] setting temperature (target temperature) and setting humidity (target humidity), or the actual temperature and humidity in a chamber -- each setting temperature etc. -- corresponding -- two or more -- preparing -- the optimal control cycle -- choosing -- a humidifier, a cooler, and warming -- the machine was controlled In addition, in this case, the above-mentioned control cycle is determined by the experiment to each setting temperature etc., and is stored in ROM in the control means of equipment etc. as a program.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] however, such constant temperature -- in the constant humidity chamber, since the grades of an operation of each elements in equipment (warming a humidifier, a cooler, machine, etc.) differed according to the actual temperature and actual humidity in a chamber, control of each element in each above-mentioned control cycle needed to be tested by comparison to actual temperature and actual humidity, and needed to be performed minutely Therefore, there was a fault of requiring many work until it had to repeat much experiments about control of an actual temperature-and-humidity situation and each element and determined each control cycle on the occasion of the determination of each control cycle in this case. what accomplished this invention in view of this point -- it is -- constant temperature with the comparatively easy control method -- a constant humidity chamber is offered

[0004]

[Means for Solving the Problem] For this reason, the temperature setting section 21 and the humidity setting section 22 which set up the temperature and humidity of a chamber 1 and this chamber 1 in this invention, In a constant humidity chamber such setting temperature and setting humidity -- being based -- a humidifier 11, a cooler 12, and warming -- the constant temperature which has the operation control section 2 which controls a machine 13, and maintains the temperature and humidity in a chamber 1 to the above-mentioned setting temperature and setting humidity -- A means to compute a dew point temperature from the temperature by which a setup was carried out [above-mentioned], and humidity is prepared in the above-mentioned operation control section 2. further the above-mentioned operation control section 2 Predetermined humidification is given to the air incorporated from the above-mentioned chamber 1 with the above-mentioned humidifier 11. subsequently, the cooler 12 operated based on the dew point temperature which carried out [above-mentioned] calculation of the air to which this humidification was given -- cooling control -- carrying out -- after that -- warming -- each element is operated so that the air this cooled by the machine 13 may be raised to the above-mentioned setting temperature, and this air by which the temperature rise was carried out was made to send in in the above-mentioned chamber 1

[0005]

[Function] The principle of this invention is as follows. The air which fully contained moisture is once lowered from setting temperature to a low dew point temperature (determined by setting temperature and setting humidity) with a cooler. Thereby, the required moisture content in setting temperature and setting humidity is secured to this air. subsequently, the air to which this required moisture content was secured -- warming -- it is made to go up to setting temperature with a machine Thereby, setting temperature and setting humidity are made to maintain the air in a chamber. in this case, the instruction which makes nothing and a cooler cool this air based on a dew point temperature so that a humidifier may act in operation of actual equipment, when the air in a chamber is incorporated -- giving -- further -- warming -- a temperature rise instruction to setting temperature is given to a machine

[0006]

[Example] Hereafter, with reference to 1 example equipment of a drawing, this invention is explained in detail. drawing 1 -- the constant temperature of this invention -- it is the schematic diagram showing the whole constant humidity chamber the inside of

drawing, and 1 -- a chamber and 11 -- a humidifier and 12 -- a refrigerator and 13 -- warming -- as for a machine, the fan who sends in the air by which 14 was adjusted in the chamber 1, the temperature sensor to which 15 supervises the temperature in a chamber 1, the humidity sensor to which 16 similarly supervises the humidity in a chamber 1, the operation control section by which 2 controls each of these elements, and 21, the temperature setting section and 22 are the humidity setting sections. An equipment user operates the temperature setting section 21 and the humidity setting section 22, and sets up target temperature (setting temperature) and target humidity (setting humidity). The operation control section 2 calculates based on the actual temperature in the chamber 1 obtained from the these-set-up target temperature, target humidity and the temperature sensor 15, and the humidity sensor 16, and humidity information, and controls each element.

[0007] The operation control section 2 operates a humidifier 11 so that sufficient moisture for the air in the incorporated chamber 1 may be given. Subsequently, the control instruction which made the controlling factor the dew point temperature computed by the cooler (refrigerator) 12 with setting temperature and setting humidity is given. This control instruction can be expressed with the following formula.

[Equation 1]

$$Q = I + G \cdot C \cdot (T - DP) \quad \dots \quad (1)$$

However, Q is the refrigeration capacity of a cooler 12. It is the dew point temperature [specific heat / of air] the circulating load per unit time of the air by which I is cooled by the constant and G is cooled with a cooler 12 (weight), and C are decided, and it is decided by T from setting temperature and setting humidity that setting temperature and DP will be. That is, the control reduced to the dew point temperature in the temperature and humidity which had air through which it circulates set up is made to perform by the 2nd term of an upper formula. The required moisture content in setting temperature and setting humidity is secured by this control. In addition, a constant I is a value chosen as actual equipment operation by being based, and is determined by experiment. warming -- a machine 13 performs operation which raises the air cooled by instructions of the operation control section 2 with the cooler 12 to setting temperature A fan 14 does operation which sends into a chamber 1 the air adjusted with each [these] element.

[0008] The actual temperature and actual humidity within now 1, for example, a chamber, take 20-degree Centigrade for humidity having been 60% (the measurement surveillance of this temperature and humidity is carried out by the temperature sensor 15 and the humidity sensor 16, respectively). Moreover, a user operates the temperature setting section 21 and the humidity setting section 22, and presupposes that the temperature and humidity in a chamber 1 were set up to 40 Centigrade and 50%, respectively. The operation control section 2 computes a dew point temperature (27-degree Centigrade) from such setting temperature and setting humidity. the air incorporated from the chamber 1 is humidified by operation of a humidifier 11 -- having -- moreover, warming -- a temperature rise is carried out to 40-degree Centigrade by the machine 13 general -- warming -- warming by the machine 13 -- since speed is earlier than humidification speed with a humidifier 11 enough, the air in the chamber 1 of this stage serves as about 19% of humidity 40-degree Centigrade As for a cooler 12, the operation with the air substantial from the stage exceeding the 27-degree Centigrade which is a dew point temperature through which it circulates is done.

[0009] Now, if the humidity of the air near 40-degree Centigrade through which it circulates by operation of a humidifier 11 exceeds 50%, this air will be cooled by operation of a cooler 12 to the 27-degree Centigrade which is a dew point temperature, and excessive moisture will be removed as dew condensation. In this case, above-mentioned dew condensation carries out the work to which the temperature rise of the air of the neighborhood is carried out. If the amount of humidification of a humidifier 11 is made to increase, this temperature rise will also become large and humidity will also become high. Conversely, if the amount of humidification of a humidifier 11 is lessened, a temperature rise will become small and the humidity will also become low. After these have balanced, the amount of humidification of a humidifier 11 becomes fixed, and excessive moisture is removed by cooling operation of a cooler 12 as dew condensation. Therefore, the refrigeration capacity of a cooler 12 needs to expect a part for the temperature rise by this dew condensation, and needs to enlarge it. This is the constant I of (1) formula. The experiment has determined this constant I.

[0010]

[Effect of the Invention] as mentioned above -- according to this invention -- constant temperature -- by once cooling the air incorporated from the chamber in the state where the system of a constant humidity chamber was stabilized, based on a dew point temperature, since it constituted so that it might heat to setting temperature after adjusting a required moisture content, while being able to perform stable temperature-and-humidity control, it is not necessary to operate a cooler more than required, and power consumption can be reduced

[Translation done.]